1898
Lane Medical Library

# Aneurysma traumaticum.

---

**Inaugural-Dissertation**

zur

Erlangung der Doctorwürde

der

**medizinischen Facultät**

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

**im Januar 1898**

vorgelegt

von

**Ernst Schulze-Velmede**

aus Rhynern (Westfalen).

---

**Bonn,**

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1898.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40152003_0159

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Wie überhaupt die Verletzungen und Krankheiten der Blutgefässe eines der wichtigsten Kapitel der Chirurgie bilden und nicht selten operative Massnahmen erforderlich machen, so ist auch das Aneurysma traumaticum von besonderer Bedeutung. Mehrere Fälle dieser Krankheit kamen in letzter Zeit in den unter der Leitung des Herrn Professor Dr. Witzel stehenden Krankenhäusern in Bonn zur Operation. Es ist mir dieserhalb durch die Güte des Herrn Professors die Aufgabe zu teil geworden, eine kurze Abhandlung über das traumat. Aneurysma zu schreiben, und im Anschluss daran drei kürzlich beobachtete Fälle zu veröffentlichen.

Was die Entstehung der traumatischen Aneurysmen anbetrifft, so werden dieselben teils durch stumpfe Gewalt, teils durch spitze oder schneidende Werkzeuge herbeigeführt. Zu der ersten Gruppe gehören namentlich diejenigen, welche durch subcutane Quetschungen verursacht werden. Die lädierte Gefässwand verliert ihre Elastizität, kann dem arteriellen Drucke nicht widerstehen und buchtet sich aus (A. traumaticum verum). Je nach der Einwirkungsart der Quetschung entstehen zylindrische, spindelförmige oder sackförmige Aneurysmen. Zu dieser Gruppe traumat. Aneurysmen kann man auch das Aneurysma dissecans rechnen. Es entsteht in den Fällen, wo durch das Trauma Zerreissungen der Intima und Media herbeigeführt wurden, und das Blut sich sodann aus der allseitig abgedrängten Adventitia einen aneurysmatischen Sack bildet.

Aneurysmen der zweiten Gruppe treten namentlich infolge Stich- und Schussverletzungen auf, also bei Wunden, deren Tiefe unverhältnismässig gross zu ihrem Querdurchmesser ist. Findet bei solchen Verwundungen eine Kontinuitätstrennung einer Arterienwand statt, so dringt wohl im Augenblick der Verletzung ein grösserer, heller Blutstrom nach aussen, bald aber sickert nur wenig Blut aus der Wunde, weil in dem engen Wundkanal die Weichteile sich wieder aneinander legen und dem Blute den Weg versperren. Das Blut dringt nun in die Gewebe ein, indem es alle lockeren Bindegewebsschichten infiltriert und dadurch die Organe auseinander drängt. Es entwickelt sich dann in dem betreffenden Körperteil eine pralle Geschwulst, ein Hämatom. Entweder tritt nun Gerinnung des ausgetretenen Blutes ein, die Blutung aus der Arterie kommt zum Stehen und die Gerinnsel werden allmählich resorbiert, oder aber es kommt nicht zur Gerinnung, und das Blut strömt immerfort durch das Arterienloch ein und aus. Während nun die äussere Wunde per primam intentionem heilt, bildet sich teils aus dem durch den Bluterguss verdrängten Bindegewebe, teils aus der sich organisierenden Randpartie des Blutergusses eine Bindegewebsmembran, die sich an die Arterienscheide anschliesst und somit einen Sack herstellt. Wir haben ein Aneurysma traumaticum spurium vor uns, so genannt im Gegensatz zu dem Aneurysma traumaticum verum der ersten Gruppe, dessen Sack aus der ehemaligen Gefässwand besteht. Häufig bildet sich der Sack des Aneurysma traum. spurium auch so, dass sich die Arterienwunde durch einen wandständigen Thrombus schliesst und dieser allmählich ausgebuchtet wird. Nach und nach vergrössert sich nun das Aneurysma, indem die es um-

lagernden Weichteile allmählich dem arteriellen Drucke, unter welchem die in dem Blutsack sich befindende Blutmasse steht, nachgeben, und zwar wird die Grössenzunahme um so schneller vor sich gehen, je weniger resistent die betreffenden Weichteile sind. Es werden Aneurysmen von weit über Faustgrösse beschrieben.

Eine besondere Art von Aneurysma traumaticum spurium entsteht dann, wenn gleichzeitig mit der Arterie eine Vene verletzt wird, wie es z. B. beim Aderlass in der Ellenbeuge vorkommen kann, wenn die Spitze des Messers zu tief in die Vena mediobasilica eingestochen wird und bis in die unter der Vene liegende Arterie (A. cubitalis) dringt. In solchen Fällen erfolgen von beiden Gefässen aus Blutungen in das umgebende Gewebe, und es bildet sich ein Gewebssack, in welchen sich sowohl das Blut der Arterie wie der Vene ergiesst.

Die Symptome des traumatischen Aneurysma sind denen des gewöhnlichen analog. Die wichtigsten Erscheinungen werden demnach durch das in den Sack strömende Blut hervorgebracht. Sie bestehen in dem Vorhandensein von Pulsation und Reibegeräusch. Umfasst man mit der Hand die vorhandene Geschwulst, so fühlt man, dass letztere synchron mit dem Herzschlage periodisch anschwillt. Ebenso konstatiert man durch das Gefühl und durch Auskultation die Reibegeräusche, welche, wie besonders W a h l in seiner Abhandlung über „die Diagnose der Arterienverletzung“ bewiesen hat, in erster Linie dadurch zu erklären sind, dass beim Überströmen des Blutes aus einem engeren Abschnitte des Gefässrohres in einen weiteren Wirbelströme entstehen. Fernerhin wird das Geräusch durch Reibung des Blutes an der Innenwand des

Sackes hervorgebracht. Wird die Blutzufuhr durch Compression der betreffenden Gefässbahn (Geschwulst, Fingerdruck) abgeschnitten, so kommt es naturgemäss zum Aufhören von Pulsation und Schwirren, sowie Zusammensinken der Geschwulst, dahingegen treten die genannten Erscheinungen lebhafter zu Tage, wenn das abführende Arterienrohr komprimiert wird. Durch Kompression der Geschwulst selbst kann diese verkleinert, ja sogar oft ganz zum Schwinden gebracht werden, sie erscheint aber mit dem Nachlassen des Druckes sogleich wieder. Was den Puls der Arterie unterhalb des Aneurysmas betrifft, so ist es bekannt, dass derselbe meist abgeschwächt ist, und somit bei Abgeschwächtsein oder Fehlen des Pulses auf einer Seite im Gegensatz zur anderen der Verdacht auf ein Aneurysma hingelenkt werden muss. Häufig begegnet die Diagnosenstellung auf Aneurysma erheblichen Schwierigkeiten, da die typischen Erscheinungen vielfach mangeln oder undeutlich sind, andrerseits wieder andre Geschwulstformen unter gewissen Umständen ähnliche Erscheinungen bieten. So gibt es Geschwülste, welche, einer Arterie aufliegend, Pulsation vortäuschen. Der aufmerksame Beobachter erkennt, die Geschwulst allseitig umfassend, bald, dass es sich in diesem Fall nur um periodische Hebung und Senkung der Geschwulst handelt. Fernerhin gibt es auch wirklich pulsierende Tumoren, welche kein Aneurysma sind, so gefässreiche Sarkome. In diesem Falle ist die Anamnese für die Diagnose wichtig. Mitunter fehlen auch Pulsation und Geräusche bei wirklichen Aneurysmen, so in den Fällen, wo der aneurysmatische Sack mit festen Gerinnseln ausgefüllt ist, wo resistente Wände vorliegen, ferner wenn der aneurysmatische Sack mit dem Arterienstamme nur durch eine schmale Öffnung

kommuniziert und so gross ist, dass er den oberhalb gelegenen Arterienstamm komprimiert.

Die Beschwerden, welche ein traumatisches Aneurysma verursacht, sind analog denen des gewöhnlichen Aneurysma, einerseits bedingt durch Zirkulationsstörungen, eventuelle Schwächung des Gesamtorganismus, Blutungen infolge Rupturen, anderseits durch Druck auf benachbarte Organe. Das Aneurysma der Carotis communis z. B. kann durch Hirnanämie Kopfschmerzen, Schwindel, Sehstörungen und Ohnmachtsanfälle bewirken und zugleich durch Druck auf den Kehlkopf, Luft- und Speiseröhre hochgradige Beschwerden hervorrufen. Die Schluckbeschwerden können so heftig werden, dass nicht einmal Flüssigkeit passieren kann; durch Kompression und Verschiebung der Luftwege wird die Respiration behindert und zwar derart, dass Erstickung drohen kann und die Tracheotomie gemacht werden muss. Endlich ist es möglich, dass auch durch Druck auf den Nervus vagus resp. Nervus recurrens das Aneurysma der Carotis communis gefährlich wird, indem es durch die Lähmung dieser Nerven leicht eine tötliche Schluckpneumonie veranlassen kann. Auf die gleiche Ursache ist die häufige Heiserkeit und die Aphonie bei diesem Aneurysma zurückzuführen.

Wie sich aus dem genannten Beispiele ergibt, sind die Beschwerden hauptsächlich vom Sitz und der Grösse des A. abhängig. Man hat nun das A. traumaticum an den verschiedensten Körperstellen beobachtet. Ich lasse hier die darüber Auskunft gebende sehr interessante von Spruner-Merz in seiner Arbeit über traumatisches Aneurysma zusammengestellte Tabelle folgen: diese Tabelle enthält die Zusammenstellung von 319 aus der Litteratur gesammelten Fälle. Nach derselben kommen auf:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| die | Arteria axillaris . . . . . | 59 | Fälle | = 18,5 % |
| „ | Arteria brachialis . . . . . | 58 | „ | = 18,2 „ |
| „ | Orbita . . . . . | 25 | „ | = 7,8 „ |
| „ | Arteria subclavia . . . . . | 16 | „ | = 5 „ |
| „ | „ carotis communis . . | 16 | „ | = 5 „ |
| „ | „ glutaea . . . . . | 13 | „ | = 4 „ |
| „ | „ poplitea . . . . . | 11 | „ | = 3,4 „ |
| „ | „ radialis . . . . . | 10 | „ | = 3,1 „ |
| „ | „ temporalis . . . . . | 8 | „ | = 2,5 „ |
| „ | „ Aorta ascendens . . | 8 | „ | = 2,5 „ |
| „ | „ Aorta descendens . . | 8 | „ | = 2,5 „ |
| den | Arcus Aortae . . . . . | 6 | „ | = 1,9 „ |
| die | Arteria iliaca ext. . . . . | 6 | „ | = 1,9 „ |
| „ | Aorta abdominalis . . . . | 5 | „ | = 1,6 „ |
| den | Arcus palmaris . . . . . | 5 | „ | = 1,6 „ |
| die | Arteria carotis ext. . . . . | 5 | „ | = 1,6 „ |
| „ | „ ischiadica . . . . . | 4 | „ | = 1,3 „ |
| „ | „ vertebralis . . . . | 4 | „ | = 1,3 „ |
| „ | „ tibialis postica . . . | 3 | „ | = 0,9 „ |
| „ | „ „ antica . . . | 3 | „ | = 0,9 „ |
| | crus . . . . . | 3 | „ | = 0,9 „ |
| „ | „ innominata . . . . | 2 | „ | = 0,6 „ |
| „ | „ intercostalis . . . . | 2 | „ | = 0,6 „ |
| „ | „ occipitalis . . . . . | 2 | „ | = 0,6 „ |
| „ | „ carotis interna . . . | 2 | „ | = 0,6 „ |
| den | Truncus tibio-peronealis . . | 2 | „ | = 0,6 „ |
| die | Arteria maxillaris int. . . . | 2 | „ | = 0,6 „ |
| „ | „ profunda femoris . . | 1 | Fall | = 0,3 „ |
| „ | „ dorsalis pedis . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ | „ „ penis . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ | „ supraorbitalis . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ | „ coron. labii inferior . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ | „ plantaris externa . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ | „ peronea . . . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| die Arteria subscapularis . . . | 1 | Fall | = 0,3 % |
| „ „ iliaca communis . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ „ mamaria interna . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ „ auricularis posterior . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ „ retina . . . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| eine Arteria nervi optici . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| die rechte Wange . . . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |
| „ Schläfengegend . . . . . | 1 | „ | = 0,3 „ |

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass die Art. axillaris ebenso viele traumatische Aneurysmen aufzuweisen hat, wie die Art. brachialis, während früher letztere den Hauptkontingent stellte. Das hat seinen Grund darin, dass heutzutage der Aderlass nicht mehr zu den gewöhnlichen therapeutischen Manipulationen gehört. Gleichwohl ist noch heute für das traumatische Aneurysma der Art. brachialis der Aderlass die bei weitem häufigste Ursache, indem ungefähr 80 % der Fälle auf Rechnung eines schlecht ausgeführten Aderlasses zu setzen sind, während die übrigen 20 % auf eigentliche Traumen fallen. Dass die Art. axillaris so häufig von traumatischen Aneurysmen befallen wird, ist dadurch zu erklären, dass gerade dieses Blutgefäss bei der arbeitenden Klasse besonders vielen Insulten ausgesetzt ist.

Hinsichtlich der in der Litteratur beobachteten Entstehungsursachen, sowie der Verteilung der traumatischen Aneurysmen auf das Geschlecht, Alter, macht Spruner-Merz ebenfalls interessante Angaben, welche ich hier wiedergebe:

Unter 267 Fällen traumatischer Aneurysmen, in denen das einwirkende Trauma angegeben ist, wurde dasselbe hervorgerufen:

in 122 Fällen (45,7 %) durch Verletzung mit spitzen oder schneidenden Instrumenten,

in 36 Fällen (13,4%) durch Schlag, Stoss, Quetschung, Überfahren und Verschütten,

in 36 Fällen (13,4%) durch Fall und Sprung,

in 19 Fällen (7,1%) durch Frakturen, Luxationen und Reposition von solchen,

in 16 Fällen (5,9%) durch heftige Körperanstrengung,

in 15 Fällen (5,6%) durch Schusswaffen,

in 23 Fällen (8,9%) durch Sequester, Distorsion, Exostosen, rasche Körperbewegung und andere seltene Ursachen.

Berücksichtigt man das Geschlecht, so treffen in 290 Fällen, in denen dasselbe verzeichnet ist,

254 Fälle = 87,6% auf das männliche,

36 „ = 12,4 „ „ „ weibliche,

und ferner das Alter, so treffen in 242 Fällen

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| auf dasselbe | von | 1—10 | Jahren | 3 Fälle | = 1,2%, |
| „ „ | „ | 11—20 | „ | 31 „ | = 12,8 „ |
| „ „ | „ | 21—30 | „ | 72 „ | = 29,8 „ |
| „ „ | „ | 31—40 | „ | 67 „ | = 27,7 „ |
| „ „ | „ | 41—50 | „ | 38 „ | = 15,7 „ |
| „ „ | „ | 51—60 | „ | 19 „ | = 7,8 „ |
| „ „ | „ | 61—70 | „ | 10 „ | = 4,2 „ |
| „ „ | „ | 71—80 | „ | 2 „ | = 0,8 „ |

Es sind diese Zahlenverhältnisse ganz übereinstimmend mit der bekannten Thatsache, dass das männliche Geschlecht als das arbeitende und schaffende und zwar gerade in der Blütezeit von 21—40 Jahren am meisten der Gefahr eines Traumas ausgesetzt ist, während von diesem Alter an nach auf- und abwärts die Prozentsätze successive fallen.

Da besonders Individuen, die sehr schwere, mit starker Körperanstrengung verbundene Arbeiten verrichten, wie Schiffer, Kohlenträger, Bergarbeiter etc.,

an Aneurysmen leiden, so hat man hierin auch die Erklärung dafür sehen wollen, dass Nationen, in denen die Klasse der Schwerarbeitenden verhältnismässig sehr zahlreich vertreten ist, ganz besonders zu dieser Krankheit geneigt sind. Bei den Engländern, Holländern und Amerikanern gehören Aneurysmen zu den häufigeren Krankheiten, während sie bei den Deutschen, Franzosen und Italienern ziemlich selten sind.

Die Beschwerden des Aneurysma traumaticum sind ferner, wie wir bereits bemerkten, von der Grösse desselben abhängig. Beschwerden und Gefahren wachsen mit derselben. Es empfiehlt sich daher, die Entwicklung des Aneurysmas zu verfolgen. Das traumatische Aneurysma hat, wie das Aneurysma überhaupt, die Neigung, sich zu vergrössern. Gleichwohl sind auch Spontanheilungen beobachtet worden. Eine Spontanheilung tritt ein, wenn der Blutsack allmählich durch Ablagerung von Gerinnsel vollständig ausgefüllt wird oder wenn eine Verstopfung der Arterie zustande kommt dadurch, dass sich Gerinnselbildung vom Sack aus in die Arterie fortsetzt oder ein losgelöstes Gerinnsel als Embolus in die Arterie eingetrieben wird und schliesslich durch Organisation des Thrombus ein Verschluss stattfindet. Endlich kann das Aneurysma selbst die Heilung einleiten, indem es durch Druck das zu- und abführende Gefäss komprimiert oder in eine adhäsive Entzündung versetzt und dann obliteriert, oder indem nach Verschluss der zu- und abführenden Gefässe der Sack selbst gangrän und abgestossen wird.

In seltenen Fällen bleibt das Aneurysma stationär, meist wird es immer grösser, drängt sich immer mehr gegen die Oberfläche vor und bricht endlich, nachdem es auch mit der Haut verwachsen ist, nach aussen durch. Dadurch kann eine sehr heftige Blutung

entstehen, die, wenn sie auch nicht sofort tötlich wirkt, durch Wiederholung, falls nicht Hilfe gebracht wird, den Tod infolge Verblutung herbeiführt. Nicht ganz selten ist es auch, dass das Aneurysma zunächst in die benachbarten Bindegewebsschichten durchbricht und zu diffusem Bluterguss führt. Auch in solchen Fällen kommt es durch wiederholte Blutungen zum Durchbruch nach aussen. Das Aneurysma kann auch den Exitus letalis herbeiführen durch Perforation in irgend ein Hohlorgan oder in ein Gefäss. Ferner kann durch Kompression der zuführenden Gefässe eine zum Tode führende Gangrän eintreten oder es kommt bei grösseren Aneurysmen zur Kachexie, indem das im Aneurysma in Stagnation und Gerinnung versetzte Blut dem Organismus entzogen wird und die Erscheinungen von Anämie und wässeriger Blutbeschaffenheit auftreten. Höchst selten kommt es zur Abscedierung des Aneurysmas. Ein interessanter Fall der Art wird in einer in Erlangen 1892 erschienenen Abhandlung von Martin Diez beschrieben:

Ein Steinbrecher erhielt bei einer Rauferei einen Messerstich in die rechte Leistengegend. Nach der Verletzung trat eine sehr starke Blutung auf, so dass Patient ohnmächtig wurde. Die äussere Wunde wurde von dem hinzugerufenen Arzte durch die Naht geschlossen und heilte innerhalb einiger Tage. Allmählich bildete sich jedoch oberhalb der Stichwunde eine Anschwellung, die langsam an Grösse zunahm. Zugleich begann unter heftigen Schmerzen die ganze rechte untere Extremität gleichmässig anzuschwellen. Nach mehrwöchentlicher ärztlicher Behandlung, während der die Geschwulst immer grösser wurde, liess sich Patient in die chirurgische Klinik zu Erlangen aufnehmen. Hier stellte man fest, dass sich direkt

unterhalb des Poupartschen Bandes eine etwa Handteller grosse, etwas prominente, sich prall elastisch anfühlende, auf Druck schmerzhafte Stelle, welche sich gegen die Umgebung nicht scharf abgrenzen liess, befand, und über dem Poupartschen Bande die ganze Fossa iliaca ausfüllend und nach links fast bis zur Linea alba, nach oben bis zur Nabelhöhe reichend, ein derber, praller, nur sehr wenig elastischer Tumor, der gegen die Umgebung nicht scharf abzugrenzen war. Dieser Tumor stand mit der oben beschriebenen Stelle unterhalb des Ligamentum Pouparti direkt in Zusammenhang. Über dem Tumor zeigte sich gedämpfter Perkussionsschall. Die Auskultation des Tumors ergab kein positives Resultat; jedoch glaubte man nach mehrmaliger sorgfältiger Auskultation in der Tiefe ein unbestimmtes Schwirren zu hören. Pulsation der Arteria cruralis war vorhanden, jedoch schwächer als auf der anderen Seite. Da die Diagnose nicht ganz klar war, so wurde zur Sicherstellung der Diagnose eine Probeincision gemacht. Es wurde etwa 4 cm oberhalb des Ligamentum Pouparti in paralleler Richtung mit demselben auf den Tumor incidiert. Nach Durchtrennung der Haut, des Unterhautbindegewebes und der obersten Muskelschicht in einer Länge von 10 cm fühlte man in der Tiefe den eigentlichen, äusserst prallen und gespannten, dabei jedoch etwas elastischen Tumor, ohne nach den Seiten hin irgendwie eine Grenze desselben bestimmen zu können. Nach längerem Suchen gelang es, oberhalb der Mitte des Poupartschen Bandes einen kleinen, etwas pulsierenden Bezirk des Tumors zu finden. Die Auskultation ergab an dieser Stelle ein deutliches, systolisches Geräusch. Es wurde dann die Operation vorgenommen und dabei entleerte sich nun, als der

Sack eröffnet wurde, eine grosse Masse von zum Teil breiig zerfallenem und etwas übel riechendem Cruor nach aussen. Es stellte sich heraus, dass die Art. iliaca externa einen $1^1/_2$ cm langen Schlitz besass. Die Breitenausdehnung der grossen Wundhöhle betrug nach Entleerung aller Blutmassen 12—15 cm, während sie nach oben bis zum Zwerchfell reichte, das ziemlich stark in die Brusthöhle hinein vorgedrängt war. Trotzdem die Operation sehr sorgfältig ausgeführt wurde und alles geschah, was in diesem besonderen Falle geboten schien, ging doch der Patient infolge von Verjauchung der Wundhöhle und wiederholten Nachblutungen zu Grunde.

Wegen der vielfachen Gefahren, die ein Aneurysma mit sich bringt, muss die Behandlung desselben sobald wie möglich eingeleitet werden. Dass dieselbe nicht allein zu den wichtigsten, sondern auch zu den schwierigsten Aufgaben der Chirurgie gehört, unterliegt keinem Zweifel. Den besten Beweis dafür liefert die grosse Zahl der Methoden, die zur Heilung von Aneurysmen angegeben sind. Ich erwähne zuerst die operativen Behandlungsarten. Die älteste ist die nach Antyllus. Sie besteht in der Spaltung resp. Exstirpation des Sackes nach zentraler und peripherer Unterbindung des Arterienstammes und sämtlicher vom Aneurysma etwa abgehender Seitenäste. Befindet sich die Blutgeschwulst an einer Extremität, so wird man heutzutage natürlich die Esmarchsche Blutleere zur Hülfe nehmen. Die Ausführung der von Antyllus angegebenen Methode kann besonders bei umfangreichen und nicht an einer Extremität befindlichen Aneurysmen auf sehr grosse Schwierigkeiten stossen, einmal wegen zahlreicher Äste, die von der Wandung des Sackes ausgehen können, und sodann, weil das Aneurysma

das zentrale und periphere Ende der betreffenden Arterie so verdecken kann, dass die Auffindung resp. Unterbindung desselben sehr erschwert ist. In solchen Fällen wird man häufig so am besten verfahren, dass man, um sich vor übermässiger Blutung sicher zu stellen, zunächst die Arterie oberhalb des Aneurysmas an einer leicht zugänglichen Stelle unterbindet, dann das Aneurysma blosslegt und durch Incision eröffnet. Nun entfernt man die Blutgerinnsel aus dem Sack und unterbindet hierauf das zentrale und periphere Ende der Arterie, sowie alle etwa von der Wand des Sackes abgehende Äste. Ist es nicht möglich, den Sack ganz zu exstirpieren, so lässt man ihn teilweise zurück.

Eine andere Methode der operativen Behandlung des Aneurysmas besteht in der einfachen Unterbindung der Arterie zentral oder peripher vom Aneurysma. Sie hat den Zweck, den das Aneurysma passierenden Blutstrom zu verlangsamen resp. aufzuheben und dadurch die Thrombosierung im Sack zu begünstigen. Diese in ihrem Erfolge unsicheren Unterbindungen sind besonders von Hunter, Brasdor, Wardrop und Desault geübt worden. Die zentrale Unterbindung nimmt man entweder dicht über dem Aneurysma oder weiter oberhalb an der sogenannten „Stelle der Wahl“ vor, wo die Arterie leicht zugänglich ist. Die Unterbindung der abführenden Arterie ist besonders dann in Betracht zu ziehen, wenn die Ligatur der zuführenden Arterie mit Schwierigkeiten verbunden oder nicht möglich ist, also z. B. beim Aneurysma des Truncus anonymus würde man die Ligatur der Art. carotis und subclavia ausführen. Von den genannten Verfahren ist das beste und meist gebräuchlichste das von Antyllus. Dann folgt hinsichtlich der Sicherheit

der Wirkung die Unterbindung des zuführenden Arterienstammes dicht oberhalb des Aneurysmas, während die Unterbindung der abführenden Arterie dicht unterhalb des Aneurysmas das unsicherste Verfahren sein dürfte.

Wenden wir uns nun zu den sonstigen Methoden der Aneurysmabehandlung. Hier ist zunächst zu erwähnen der Versuch, durch einen fortwährend auf das Aneurysma ausgeübten Druck oder andauernde Kompression der betreffenden Arterie oberhalb des Sackes eine Gerinnung in letzterem und dadurch Heilung zu erzielen. Dies Verfahren ist vollständig gefahrlos, aber oft sehr schmerzhaft, sodass der Kranke nicht lange genug aushalten kann. Auch kommt es zuweilen zu Hautgangrän an der Druckstelle. Man kann nun entweder mit Instrumenten oder mit dem Finger die Kompression zustande bringen. Während die Instrumentalkompression schon den älteren Chirurgen bekannt war, ist die Digitalkompression erst 1857 von Vanzetti allgemein in die Chirurgie eingeführt worden. Die Instrumente sind sehr verschiedenfach konstruiert; am häufigsten kommen zur Anwendung Pelotten und Esmarchsche elastische Binden. Das Verfahren nimmt unter Umständen mehrere Tage in Anspruch. Bei der Digitalkompression müssen sich natürlich mehrere Personen abwechseln und ist zu ihrer Ausübung ein durchaus geschultes Personal erforderlich, wie es nur in Krankenhäusern zur Verfügung steht.

Es muss bemerkt werden, dass für Ellenbogen und Knie auch eine dauernd anwendbare Art der Kompression die forcierte Flexion des Gliedes ist. Schon 1838 hat Malgaigne darauf aufmerksam gemacht, dass bei starker Flexion des Vorderarmes die Pulsation

der Radialarterie verschwindet, und den Versuch zur Heilung von Aneurysmen empfohlen. Wenn auch hier und da durch diese Methode ganz gute Heilungen erzielt worden sind, so ist doch immerhin bei energischer Anwendung der Flexionsstellung die grösste Vorsicht geboten, indem häufig Fälle bekannt geworden sind, in denen auf forcierte Flexion Gangrän des Gliedes eintrat. Tillmanns meint:

„Am zweckmässigsten dürfte es wohl sein, etwa $1^1/_2$ Stunde eine elastische Binde anzulegen und zwar so, dass zuerst eine elastische Einwickelung der betreffenden Extremität peripher bis in die Nähe des Aneurysmas vorgenommen wird; dann legt man in die Nähe des Aneurysmas zentral von demselben eine elastische Binde um die Extremität herum, nach $1^1/_2$ Stunden etwa nimmt man die Binde ab und wendet 6—12 Stunden Digitalkompression oder eine Instrumentalkompression an.“

Neben diesen Methoden wären noch diejenigen anzuführen, die durch Galvanopunktur, auf chemischem Wege und durch Einführung von Fremdkörpern eine Gerinnung des Blutes bezwecken. Die Galvanopunktur wurde 1838 von Liston zum erstenmale ausgeführt. Zwei in das Aneurysma eingesteckte Nadeln werden mit den Polen einer galvanischen Batterie verbunden, wonach ein schwacher Strom durch das Aneurysma geleitet wird. Auch dieses Verfahren lässt vieles zu wünschen übrig, ja es ist von manchen Seiten behauptet worden, es gäbe überhaupt keine Wirksamkeit des elektrischen Stromes auf die Koagulation des Blutes. Ganz abgesehen davon, dass die Galvanopunktur eine sehr schmerzhafte Manipulation ist, sind Fälle beschrieben, wo das Blut in dem Sack während der Operation selber nicht gerann, der Sack weich

und pulsierend blieb und erst nach einigen Tagen allmählich anfing, härter zu werden und seine Pulsation nach und nach zu verlieren. In anderen Fällen blieb die Gerinnung ganz aus und die Operation erwies sich als völlig erfolglos; wieder in anderen Fällen erfolgte die Gerinnung alsbald, beschränkte sich aber nicht immer auf den Sack selbst, sondern griff auf das Blut der zuführenden Arterie und ihrer Zweige über, das ganze Glied wurde kalt, pulslos, blutleer und brandig. Dem entgegen giebt Tillmanns an, dass er durch die Galvanopunktur bei Aortenaneurysmen sehr bemerkenswerte Resultate erzielt habe.

Ein durchaus unsicheres und dabei höchst gefährliches Verfahren ist die Einspritzung gerinnungerregender Stoffe in den aneurysmatischen Sack. Die erste Idee rührt von Pravaz her; der Sack wird vermittelst eines sehr feinen Troikarts, in dessen Kanüle eine graduierte Kanüle befestigt werden kann, geöffnet und so die Flüssigkeit injiciert. Pravaz empfiehlt Liqu. ferri sesquichlorati. Vorher wird die Arterie oberhalb und unterhalb des Sackes komprimiert und die Kompression oberhalb noch einige Zeit fortgesetzt. Die Resultate sind keine günstigen. Die üblen Folgen liegen offenbar in der Methode selbst, nicht in dieser oder jener Abweichung von der vorgeschriebenen Regel, denn sie treten auch da ein, wo alle wirklichen und angeblichen Fehler sorgfältig vermieden werden. Die wenig günstigen Resultate, welche man mit der Injektion erzielt, die dadurch entstehenden vielen Entzündungen und Vereiterungen des Sackes sind denn auch durchaus geeignet, eine allgemeine Anwendung der Methode erheblich zu beschränken.

Bezüglich der Resultate nach der Einführung von Fremdkörpern hat Verneuil neuerdings eine sta-

tistische Zusammenstellung gegeben, welche sehr ungünstig ist. Von 34 Fällen, in denen in grössere Aneurysmen Stahl- oder Kupferdraht eingeführt wurde, wurden nur 2 geheilt, 30 gingen relativ rasch nach der Operation zu Grunde. Bei Hunden beobachtete Phillippe Lüttich, durch Einführung von Silber- und Kupferdraht, Pferdehaaren, Laminaria etc. in die Art. femoralis oder Carotis günstige Erfolge.

Eine heutzutage ganz verwerfliche und nicht mehr zulässige Methode ist die von Valsalva angegebene. Sie besteht darin, die Kranken durch knappe Diät und Abführmittel zu schwächen und ihnen durch wiederholten Aderlass so lange Blut zu entziehen, bis sie „siccissimi et exsanguissimi“ sind, um durch die verminderte Blutmenge und abgeschwächte Herzthätigkeit die Gerinnselbildung zu fördern. Erst wenn der Kranke so geschwächt ist, dass er im Bett die Arme kaum zu heben vermag, wird mit der Diät wieder langsam gestiegen. Wenn nun auch zugegeben werden muss, dass auf diese Weise aneurysmatische Geschwülste, namentlich umfangreiche, nicht nur in ihrer Vergrösserung gehemmt, sondern auch beträchtlich verkleinert wurden, so ist doch nicht zu leugnen, dass die Anwendung dieses Verfahrens in den meisten Fällen schlimme Folgen gehabt hat, indem sich schliesslich eine sehr schwer zu heilende Hydraemie einstellte und bisweilen gerade eine Zunahme der Geschwulst nach schwächender Behandlung beobachtet worden ist.

Heutzutage, wo die Antisepsis und Asepsis in die Chirurgie eingeführt sind, wo wir in Listers karbolisiertem, resorbierbaren Catgut ein Unterbindungsmaterial erhalten haben, welches erlaubt, grosse arterielle Gefässe sowohl am „Ort der Wahl“, als auch an der verletzten Stelle mit grösster Sicherheit vor

Nachblutungen zu unterbinden, wo ferner die technische Ausführung von Operationen (wenigstens an den Extremitäten) durch die Esmarchsche Methode bedeutend erleichtert worden ist, die mit Hilfe von Einwickelung durch elastische Binden Glieder blutleer zu machen, durch Umlegen eines Gummischlauches den Eintritt von Blut in Extremitätenabschnitte zu verhindern ermöglicht, also gerade auch für die Operationen von Aneurysmen von enormem Nutzen ist, wird man bei Behandlung von Aneurysmen immer die blutigen Methoden, falls keine besonderen Kontraindikationen vorliegen, z. B. all zu grosse Schwäche des Patienten u. s. w., den unblutigen vorziehen, weil die ersteren viel sicherer und schneller zur Heilung führen, als die letzteren.

Nunmehr will ich die drei mir zur Bearbeitung überlassenen Fälle besprechen:

### Fall I.

Friedrich Zerfas, Fabrikarbeiter aus Hemweiler bei Kirn an der Nahe, aufgenommen in das „Krankenhaus der Barmherzigen Brüder“ in Bonn am 13. November 1897.

Anamnese: Patient wurde am 15. Oktober 1897 abends im Streite unterhalb des rechten Schlüsselbeines mit einem Messer gestochen. Die anfangs sehr heftige Blutung liess ziemlich schnell nach, sodass der Arzt, zu dem Patient ging, nur einen einfachen Verband anlegte und erst am andern Tage die Wunde vernähte. Dieselbe heilte rasch ohne Eiterung. Patient kann über die Beschaffenheit des Messers, mit dem er gestochen wurde, nichts angeben. Der Arm war in der ersten Zeit noch gut beweglich, die Wunde vollkommen schmerzlos. Aber schon am fünften Tage

nach der Affektion stellten sich geringe Schmerzen in dem Gebiete unterhalb der bereits von den Nahtfaden befreiten Wunde ein, die schnell von Tag zu Tag sich verschlimmerten. Sehr bald empfand Patient auch eine stets zunehmende Steifigkeit in dem rechten Arm und bemerkte nach fast 14 Tagen eine Geschwulst unter der rechten Clavicula, die, anfangs unbedeutend, allmählich immer grösser wurde. Der mehr und mehr gelähmte Arm wurde mit passiver Bewegung und mit Elektrizität, die Geschwulst mit Einreibungen und Aufschlägen verschiedener Art behandelt, aber ohne Erfolg. Da die Schmerzen sich sehr erheblich steigerten und geradezu unausstehlich wurden, suchte der Patient das Krankenhaus auf.

Der objektive Befund ist folgender: Z. ist ein mittelkräftiger, anämisch aussehender Mann im Alter von 19 Jahren. Die Muskulatur des Körpers ist schlaff. Eine nachweisbare Erkrankung der Brust- und Bauchorgane besteht nicht. Die Temperatur ist nicht gesteigert, der Puls von normaler Beschaffenheit. Die rechte Schulter des Patienten ist etwas gehoben, der Arm um ca. 30° abduciert und im Ellenbogengelenk rechtwinkelig flektiert. Z. stützt den kranken Arm mit der gesunden Hand. Unterhalb des rechten Schlüsselbeines, in der Gegend des mittleren Teiles des Musculus pectoralis major, befindet sich eine geschwulstartige Hervortreibung, über welcher eine 4 cm lange und 1½ cm breite frische Narbe in der Richtung von rechts unten nach links oben verläuft. Die Haut zeigt in der Umgebung der Narbe dunkelrote Flecken und teilweise rötliche Streifen. Der Tumor ist von glatter Oberfläche und zeigt nach der Brust hin eine mehr rundliche Umrandung, während die Ränder nach der Achselhöhle hin nicht genau abzutasten sind. Die Ge-

schwulst ist auf der Unterlage nicht verschieblich, dagegen lässt sich die Haut über derselben in Falten abheben, ebenso die Narbe. Die letztere ist nicht druckempfindlich, während ein Druck auf den Tumor schmerzt. Die Consistenz der Geschwulst ist prall elastisch. Es besteht keine deutliche Fluktuation. Ebenso wenig lässt sich eine Pulsation mit Bestimmtheit erkennen. Bei der Auskultation glaubt man ein leises Schwirren in dem Tumor zu vernehmen. Die Knochen des Schultergürtels zeigen keine deutliche Veränderung. Die Lymphdrüsen der Schulter sind nicht geschwollen. Die passive Beweglichkeit sämtlicher Gelenke des Armes ist frei. Beim Heben des Armes geht das Schulterblatt nicht vorzeitig mit. Z. äussert bei passiver Bewegung des Schultergürtels heftige Schmerzen. Die aktive Beweglichkeit des Armes ist in allen seinen Abschnitten aufgehoben, die Sensibilität des Armes durchweg scharf herabgesetzt, die Muskulatur atrophisch.

Auf Grund der Anamnese und des objektiven Befundes wird die Wahrscheinlichkeitsdiagnose „Aneurysma traumaticum spurium“ gestellt. Der Kranke wird drei Tage später operiert. Es wird zunächst die Unterbindung der Subclavia oberhalb des Schlüsselbeines vorgenommen, sodann ein 16 cm langer Schnitt quer über den Tumor gelegt. Der Pectoralis major und minor werden, da sie nicht geschont werden können, durchtrennt. Der Tumor liegt jetzt, von einer dunkelroten, ziemlich derben Membran überzogen, frei zutage. Bei der Eröffnung der Geschwulst entleert sich eine beträchtliche Menge roter Blutkoagula, nach deren Ausräumung sich in der Tiefe des Sackes eine geringe Blutung zeigt. Dieselbe entstammt einem 2 cm langen Längsspalt der Subclavia. Der Spalt ent-

spricht der Richtung der ehemaligen Stichwunde und hat somit Anlass zur Bildung des Aneurysmas gegeben. Der Plexus brachialis und die Vena subclavia zeigen keine auffällige Veränderung. Es folgt die zentrale und periphere Unterbindung des verletzten Gefässabschnittes, dann die Abtragung des grössten Teiles des Sackes, endlich die Schliessung der Operationswunde.

Die Heilung der Wunde verläuft ohne Störungen. Bis zum heutigen Tage ist als Folge der Operation eine beträchtliche Besserung der Sensibilität zu konstatieren. Auch die Motilität ist im geringen Grade wieder hergestellt.

## Fall II.

Johann Husaenger, Ziegeleiarbeiter aus Würges, aufgenommen in das „Krankenhaus der Barmherzigen Brüder“ im Oktober 1897. Die Anamnese ergiebt:

Patient verletzte sich bei der Arbeit mit einem spitzen Instrument oberhalb des linken Handgelenkes und zwar auf der Beugeseite des Armes radialwärts. Die anfangs sehr heftige Blutung konnte leicht zum Stillstehen gebracht werden. Die äussere Wunde verheilte schnell; sehr bald entwickelte sich aber im Bereich der entstandenen Narbe ein kleiner Tumor. Seit dem Vorhandensein desselben hat Patient ein taubes Gefühl in dem linken Zeigefinger.

Der objektive Befund ergiebt: H. ist ein mittelkräftiger Mann im Alter von 27 Jahren, dessen innere Organe nicht nachweisbar krankhaft verändert sind. Dicht oberhalb des linken Handgelenkes befindet sich an der Beugefläche des Armes speichenwärts eine haselnussgrosse, deutlich pulsierende Geschwulst. Die Haut darüber zeigt eine kleine braunrote Narbe. Der deutlich pulsierende Tumor hat eine prall elastische Consistenz, fluktuiert

und ist auf der Unterlage etwas verschieblich. Die Haut über ihm lässt sich in Falten abheben. Sämtliche Gelenke des Armes sind frei beweglich. Die grobe Kraft des Armes ist nicht herabgesetzt. H. klagt über unangenehmes Kribbeln im Zeigefinger links.

Diagnose: Aneurysma traumaticum spurium.

Die Exstirpation des Sackes wird an demselben Tage vorgenommen, nachdem der zuführende und abführende Radialisstamm unterbunden worden ist. Die Exstirpation gelingt ohne irgend welche Schwierigkeiten. H. wird durch die Operation von seinen Beschwerden völlig befreit.

## Fall III.

Johann Bellinghausen, Steinarbeiter aus Vingl bei Stiegeldorf, aufgenommen in die „Friedrich-Wilhelms-Stiftung“ zu Bonn im November 1897.

Die Anamnese ergiebt:

Patient verletzte sich aus Unvorsichtigkeit mit einer Schusswaffe. Die Kugel drang in den Daumenballen der linken Hand ein und kam auf der Streckseite des Armes oberhalb des Handgelenkes speichenseits wieder zum Vorschein. Sie blieb dort unter der Haut stecken und wurde deshalb von einem Arzte auf operativem Wege entfernt. Patient hat die Kugel bei sich. Es ist ein 7 mm-Geschoss. Die Kugel ist auf einer Seite etwas abgeplattet, ein ziemlich sicheres Zeichen, dass sie gegen einen Knochen angeschlagen ist. Die Wunde heilte schnell aus, aber es zeigte sich ungefähr 10 Tage nach der Verletzung eine Geschwulst auf der Beugeseite des Armes kurz oberhalb des Handgelenkes, die von Tag zu Tag grösser wurde.

Der objektive Befund ergiebt:

Patient ist ein kräftiger, gesund aussehender Mann. Etwa in der Mitte des Daumenballens der linken Hand befindet sich eine rundliche, bläulich gefärbte Narbe von 8 mm Durchmesser (Einschussöffnung), eine zweite Narbe zeigt sich auf der Streckseite des linken Armes 7 cm oberhalb des Handgelenkes radialwärts von ebenfalls bläulicher Farbe, 5 mm breit und 2 cm lang, dem Radius parallel verlaufend. An der Beugefläche des Vorderarms liegt 1 cm oberhalb des Handgelenkes ein wallnussgrosser, auf der Unterlage verschieblicher, sich mehr radialals ulnarwärts befindlicher Tumor. Die Haut lässt sich über demselben in Falten abheben. Der Tumor ist von glatter Oberfläche, prall elastisch und pulsiert deutlich. Bei Kompression der Arteria radialis oberhalb des Tumors verkleinert sich derselbe und pulsiert nicht mehr. Subjektive Beschwerden sind nicht vorhanden.

Diagnose: Aneurysma traumaticum spurium.

Die Entfernung des Aneurysma wird am selbigen Tage analog dem vorigen Falle vorgenommen. Es ergiebt sich noch bei der Operation, dass die Kugel eine deutliche Rinne in den Radius hinein gegraben hat.

Die Heilung der Operationswunde verläuft per primam intentionem.

---

Ich erfülle noch die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Witzel, für die gütige Überlassung der Arbeit, sowie Herrn Dr. Hopmann für die bei Abfassung derselben in liebenswürdigster Weise gewährte Unterstützung meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

---

## Litteratur.


Tillmanns, Lehrbuch der allgemeinen und speziellen Chirurgie.

v. Wahl, Die Diagnose der Arterienverletzung (Volkmann, Sammlung klin. Vorträge 258).

v. Wahl, Auskultatorische Erscheinungen bei Gefässverletzungen und sog. traumatische Aneurysmen (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XXI. III).

v. Spruner-Merz, Über traum. Aneurysmen. Diss. Erlangen 1877.

Poppe, Diagnose der seitlichen Gefässverletzung. Diss. Halle 1893.

Frenken, Über Aneurysma und die chirurgische Behandlung desselben. Diss. Bonn. 1886.

Diez, Über einen Fall von Aneurysma traumaticum der Art. iliaca externa. Diss. Erlangen 1892.

# Vita.

Am 1. Februar 1873 wurde ich, Ernst Schulze-Velmede, Sohn des Gutsbesitzers Heinrich Schulze-Velmede, zu Rhynern, Kreis Hamm i. W., geboren. Meinen ersten Unterricht genoss ich in der Elementarschule daselbst. Im Jahre 1885 trat ich in das Gymnasium zu Dortmund ein und wurde Ostern 1894 mit dem Zeugnis der Reife aus demselben entlassen.

Im Sommersemester 1894 bezog ich die Universität Freiburg i. Br., um mich dem Studium der Medizin zu widmen; in den drei folgenden Semestern studierte ich in Göttingen; Ostern 1896 bestand ich das Tentamen physicum. Im Sommersemester 1896 besuchte ich die Universität Heidelberg, im Wintersemester 1896/97 die Universität Berlin; Ostern 1897 wurde ich in Bonn immatrikuliert; hier bestand ich im Januar 1898 das Examen rigorosum.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Herren Professoren und Dozenten:

Baumann, Finkler, Fritsch, Hoffmann, Jordan, Kallius, Keibel, Koch, Kraepelin, Lassar, Leo, Liebreich, Meissner, Merkel, Oppel, Peter, Riecke, Rieder, Sämisch, Schede, Schultze, Ungar, Wallach, Winter, Witzel, Wolff.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen herzlichsten Dank.